

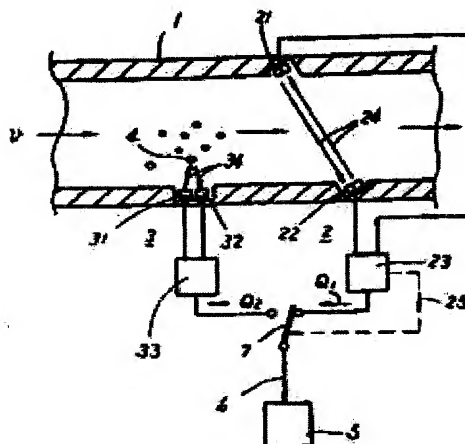
(11)Publication number : **59-126212**
(43)Date of publication of application : **20.07.1984**

G01F 1/66

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(72)Inventor : SATOU TAKETAKA
KONO MASARU

CONSTITUTION: A transmission type flowmeter 2 and a reflection type flowmeter 3 are side by side along a fluid path 1 and the flowmeter 2 is deviated in the direction of a passage to output a flow rate measuring signal Q1 while the flowmeter 3 outputs a measuring signal Q2. A measurement selector 7 is inserted to be connected to a measuring signal line 6 connecting between a flow rate recorder 5 and measuring signal output terminals of the flowmeters 2 and 3 and either the measuring signal Q1 or Q2 is inputted into the recorder 5 at the operation selecting position. The selected operation is normally located at the position of selecting the flowmeter 2 and a switching is done to select the flowmeter 3 by a switching signal 25 outputted from the flowmeter 2 on the condition of disabling the measurement of flow rate.



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—126212

⑮ Int. Cl.³
G 01 F 1/66

識別記号

庁内整理番号
7507—2F

⑯ 公開 昭和59年(1984)7月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 超音波式流量計測装置

⑰ 特 願 昭58—810

⑱ 出 願 昭58(1983)1月7日

⑲ 発 明 者 佐藤武孝

川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

⑲ 発 明 者 河野勝

川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機製造株式会社

川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 山口巖

明 細 書

1. 発明の名称 超音波式流量計測装置

2. 特許請求の範囲

1) 流体通路に沿って並置された超音波透過式時間差法流量計および超音波反射式ドップラー法流量計の計測方式が異なる2台の流量計と、流体通路内を流れる流体への異物混在状況に応じて前記各流量計のいずれか一方を選択してその流量計測信号出力を引き出すように計測信号ラインに介挿された計測選択器とを具備してなり、流体への異物混在が殆ど無い状態では超音波透過式時間差法流量計を選択し、流体への異物混在が多い状態では超音波反射式ドップラー法流量計を選択して流量計測を行うようにしたことを特徴とする超音波式流量計測装置。

2) 特許請求の範囲第1項記載の流量計測装置において、超音波透過式時間差法流量計による流量計測が不能となつた条件で計測選択器を超音波反射式ドップラー法流量計の選択位置へ切換えるようにしたことを特徴とする超音波式流量計測装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は下水路、産業排水路等の流体通路を流れる流体の流量計測装置に関する。

この種の分野に用いられる流量計として、従来より超音波式流量計が広く採用されている。また超音波式流量計としては超音波透過式時間差法流量計(以下単に「透過式流量計」と呼称する)と、超音波反射式ドップラー法流量計(以下単に「反射式流量計」と呼称する)とが実用化されて公知である。このうち前者の透過式流量計は、流体通路を挟んでその上流側位置および多少の距離を隔てて下流側位置にそれぞれ超音波発信、受信素子を対向配置し、発信素子から発信された超音波信号が流体中を透過して通路を横切るのに要する時間、並びに上流側から下流側および逆に下流側から上流側へ向けて発信される各超音波信号の伝送時間差から流速を求め、これを流量に換算する方式であり、特に流体通路中に土砂、気泡等の異物が殆どない条件で使用される。一方、反射式流量計は通路内へ向けて超音波を断続的に発信し、通

路内を流体とともに流れる気泡、浮遊異物に当たって反射する超音波信号を受信することにより、発信から受信までに要する経時的変化から流速、したがって流量を求める方式である。すなわち上記から明らかなように透過式流量計は、流体中に異物が殆ど混在していない状態で正しい計測が行われ、逆に異物が多く混在していると超音波の流体透過が阻害されて計測不能となる。これに対し反射式流量計は、流体中の混在している浮遊異物を積極的に利用して流量計測を行うものであり、逆に流体中に殆ど浮遊異物が混在していない状態では正しい計測が行えない。

一方、例えば下水処理施設では円滑な運転管理を行うために、取水流量を常時計測監視している。しかし下水の取水路等は、1日のうちでも時間帯によつては洗剤、油分等による気泡が多く混在していたり、また降雨時には土砂の混入割合が多くなるなど、絶えず水質状態が変化する。したがってこのような下水路の流量計測に超音波式流量計を適用する場合には、従来のように前述の各種

へと交互にパルス信号として送信され、演算回路ではこの2方向の各超音波信号伝達時間の差から流量を演算して、その流量計測信号 Q_1 を出力する。一方、流量計3は通路1の同じ側に並んで位置する超音波発信素子31、受信素子32、演算回路33からなり、発信素子31から発信された超音波信号33が通路内を流体と一緒に流れる浮遊異物4に反射して受信素子32で受信されるまでの時間の経時的変化から流量を演算して計測信号 Q_2 を出力する。更に流量記録計5と前記各流量計2、3の計測信号出力端子との間を結ぶ計測信号ライン6には切換スイッチとしてなる計測選択器7が介挿接続されている。この計測選択器7はその選択動作位置で計測信号 Q_1 あるいは Q_2 のいずれかを引き出して記録計5に入力させる。またその選択動作は、常時は透過式流量計2を選択する位置にあり、特に流量計2での流量計測不能の条件で流量計2から出力される切換信号25により反射式流量計3を選択するように切換動作する。

かかる装置により、通路1を流れる流体に土砂、

流量計のいずれか一方のみを使用したのでは常に正確な流量計測が行えない。

この発明は上記の点にかんがみなされたものであり、下水路のように土砂、気泡の混在状態が変化する場合にも、常に正確な流量計測が行える計測装置を提供することを目的とする。

以下、この発明を図示実施例に基づいて説明する。

図において、1は下水管路等の流体通路であり流体は矢印方向に流れている。ここで管路の断面積を S としてその時の流速が v であれば流量 Q は $Q = v \times S$ として求められる。ところでこの発明により、流体通路1に沿って透過式流量計2と反射式流量計3が並設されている。このうち流量計2は流路方向に偏位し、通路を挟んで対向位置する上流側の超音波発信、受信素子21および下流側の超音波発信、受信素子22と、超音波信号が発信から受信されるまでの時間を計測して流量を演算する演算回路23等から成る。超音波信号24は素子21と22との間で $21 \rightarrow 22$ 、 $22 \rightarrow 21$

気泡等の浮遊異物が殆ど混在していない状態であれば、透過式流量計2を通じて正確な流量計測信号 Q_1 が出力され、計測選択器7を介して記録計5へ送り出される。この状態から土砂、気泡等が多く混在する状態に変化すると、透過式流量計2では超音波信号24の流体透過が阻害されて計測不能となり、この超音波信号受信不能を検知して切換信号25が計測選択器7へ出力される。したがって選択器7は今迄の選択位置から、今度は反射式流量計3を選択するように切換動作し、反射式流量計3を通じて浮遊異物混在状態における計測信号 Q_2 を選択器7を介して記録計5へ出力させる。なお混在浮遊異物が減少して再び透過式流量計2の計測動作が回復すれば、切換信号25が消失して計測選択器7は流量計2を選択するように復帰動作する。

以上述べたように、この発明は流体通路に計測方式の異なる透過式流量計と反射式流量計とを並置するとともに、その計測信号の出力側に選択器を設け、通路内を流れる流体への異物混在状況に

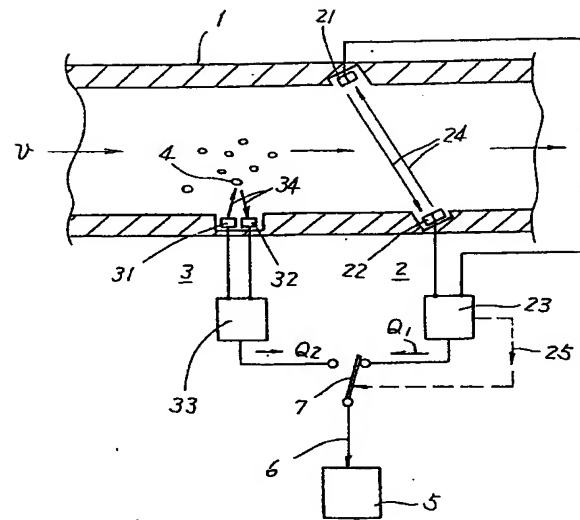
応じてその状況に適合したいずれか一方の流量計を選択し、その計測信号を取り出すようにしたものであり、したがって土砂、気泡の有無に左右されることなく、常に精度の高い流量計測データを得ることができる。

なお、この発明は下水路の流量計測のほかに、し尿、パルプ廃液、スラリ等の搬送流量計測用としても実施適用できることは勿論である。

4. 図面の簡単な説明

図はこの発明の実施例の回路図である。

1…流体通路、2…超音波透過式時間差法流量計、3…超音波反射式ドップラー法流量計、4…流体に混在している浮遊異物、5…計測記録計、6…計測信号ライン、7…計測選択器、 Q_1 、 Q_2 …流量計測信号。



代理人弁理士 山口

